

PAT-NO: JP411214484A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 11214484 A
TITLE: SUBSTRATE DETECTOR
PUBN-DATE: August 6, 1999

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
KUMAZAKI, KIYOAKI	N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
NIKON CORP	N/A

APPL-NO: JP10014582

APPL-DATE: January 27, 1998

INT-CL (IPC): H01L021/68, H01L021/027

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To detect a substrate, e.g. a wafer, surely with no limit on the mode of a cassette containing the substrate by employing a proximity sensor which can detect a substrate in a containing section upon approaching the substrate.

SOLUTION: A holding shelf 45 defines a section (slot) 46 for containing a wafer 22 when the circumferential fringe part thereof is held from blow. A substrate detector (wafer detector) 49 is disposed closely to a wafer cassette 43. A wafer detector 49 detects a wafer 22 contained in a slot 46 of the wafer cassette 43 and comprises a sensor 50 and a moving part 51.

A capacitive proximity sensor 50 is employed in order to detect the wafer 22 in the slot 46 upon approaching the wafer 22. The sensor 50 is moved between a position where the wafer can be detected and a retracting position at the time of loading the wafer by a robot hand 33.

COPYRIGHT: (C)1999,JPO

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-214484

(43)公開日 平成11年(1999)8月6日

(51)Int.Cl.⁶

識別記号

FI

H01L 21/68
21/027

H01L 21/68
21/30

L
502J

審査請求 未請求 請求項の数6 OL (全9頁)

(21)出願番号 特願平10-14582

(22)出願日 平成10年(1998)1月27日

(71)出願人 000004112

株式会社ニコン

東京都千代田区丸の内3丁目2番3号

(72)発明者 熊崎 清明

東京都千代田区丸の内3丁目2番3号 株式会社ニコン内

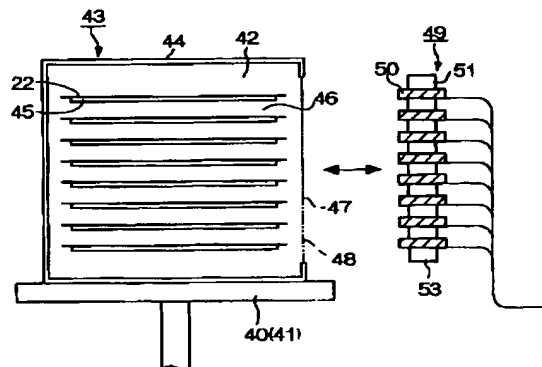
(74)代理人 弁理士 志賀 正武 (外7名)

(54)【発明の名称】 基板検出装置

(57)【要約】

【課題】 基板の検出を確実に、かつ基板格納用カセットの態様に限られることなく行う。

【解決手段】 基板22の格納部46を有するカセット43に対応して基板検出用のセンサ50が配置される基板検出装置において、センサ50に、格納部46内の基板22に接近したときに基板22を検出可能な近接センサを用いる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 基板の格納部を有するカセットに対応して基板検出用のセンサが配置される基板検出装置において、

前記センサには、前記格納部内の基板に接近したときに当該基板を検出可能な近接センサが用いられていることを特徴とする基板検出装置。

【請求項2】 請求項1記載の基板検出装置において、前記センサは、前記格納部に対して接近・離間可能に支持されていることを特徴とする基板検出装置。

【請求項3】 請求項1または2記載の基板検出装置において、

前記センサは、前記格納部に格納された一枚の基板に対し、該基板周縁部の離間した二点を検出可能とする一対のセンサからなることを特徴とする基板検出装置。

【請求項4】 請求項1から3のいずれかに記載の基板検出装置において、

前記カセットは、前記格納部に対して基板の出し入れを行う開口部を備えたカセット本体と、前記開口部を開閉自在とする蓋体とを備えることを特徴とする基板検出装置。

【請求項5】 請求項1から4のいずれかに記載の基板検出装置において、

前記カセットには、複数の基板を間隔をあけて並列状態に保持する保持部が設けられ、

前記センサは、該保持部に保持された複数の基板の各周縁部に対応した複数のセンサからなることを特徴とする基板検出装置。

【請求項6】 請求項1から4のいずれかに記載の基板搬送装置において、

前記カセットには、複数の基板を間隔をあけて並列状態に保持する保持部が設けられ、

前記カセットまたは前記センサの少なくとも一方には、該センサが前記格納部に接近した状態で前記保持部に保持された複数の基板それぞれと対応するように、前記一方を他方に対して順次相対移動させる駆動機構が設けられていることを特徴とする基板検出装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、カセット内に格納された基板を検出する基板検出装置に関し、例えば、半導体素子製造装置工程において、露光装置で露光される基板を格納するカセットに対して、ロード系により該基板を搬出および搬入する際に用いて好適な基板検出装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】一般に、半導体素子を製造するためのフォトリソグラフィ工程で使用されている露光装置では、フォトマスクまたはレチクルのパターンを効率的に1ロットのウエハ上に露光するために、ウエハの搬入および

搬出を行うためのウエハロード系が備えられている。さらに、上記露光装置には、多数のレチクルを選択して露光装置に設定するためのレチクルロード系も備えられている。

【0003】この種のロード系は、ウエハが格納されたウエハカセットからロボットアーム等によりウエハを一枚毎に取り出して、ウエハステージ上に搬送すると共に、そのウエハステージからウエハカセットへ搬入するものである。

10 【0004】従来、このウエハカセットには、ウエハが上下方向に複数並列状態に格納されると共に、この並列状態のウエハに向かう一面およびこの一面に対向する対向面が開口しているものが使用されている。そして、ウエハカセット外の上記一面および対向面近傍には、ウエハカセット内に格納されたウエハ検出用のセンサを備える検出装置が設けられている。

【0005】この種のセンサとしては、発光体が発した光を受光体が受光するかしないかによって、これらの間の検出対象物の有無を検出する光透過型のものが多く使用されている。

【0006】そして、ロボットがウエハカセットからウエハを搬出する際には、ウエハがウエハカセット内の所定位置に格納されているかを上記センサによって検出している。また、ウエハをウエハカセットに搬入する際にも、搬入すべき所定位置にウエハが格納されていないことを上記センサによって検出している。そして、このウエハカセットが、上記センサに対して上下方向に移動することにより、ウエハカセット内に上下方向に並列状態に格納されたウエハをセンサが順次検出している。

30 【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上述したような従来の検出装置には、以下のような問題が存在する。センサの受光体は、受光した光が発光体が発したものでなくても所定通り受光したと検知するため、例えば、露光装置内で発光された別の光を発光体から発せられた光として検知してしまうことがある。

【0008】この場合、センサは、ウエハを格納すべき所定位置に既に他のウエハが格納されているにもかかわらず、この位置にウエハが格納されていないという検出結果を出力することになる。その結果、ウエハのウエハカセットへの搬入時に、高価なウエハおよび場合によってはロボットも破損してしまう可能性があった。

【0009】一方、近年のウエハの大口径化（例えば、直径12インチ）が進むことに伴い、このウエハに対応するウエハカセットも種々開発され提供されている。この種のウエハカセットとしては、ウエハを密閉状態に格納すると共に、上記一面に開閉自在な蓋体を設けた、いわゆるミニインバイロメント型ウエハカセットが提供されている。

50 【0010】このミニインバイロメント型ウエハカセッ

トでは、ウエハの搬入・搬出時以外は蓋体を閉じているので、カセット内に侵入する塵埃を大幅に低減することができる。

【0011】ところが、このミニインバイロメント型ウエハカセットは、蓋体と対向する対向面が外部に開口していないので、上記従来の光透過型のセンサを使用することができなかった。そのため、ミニインバイロメント型ウエハカセットに格納されたウエハであっても検出可能な検出装置が求められていた。

【0012】本発明は、以上のような点を考慮してなされたもので、ウエハ等の基板の検出が確実にできると共に、基板を格納するカセットの態様に限られることなく基板の検出が可能な検出装置を提供することを目的とする。

【0013】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するために本発明は、実施の形態を示す図1ないし図6に対応付けした以下の構成を採用している。請求項1記載の基板検出装置は、基板(22)の格納部(46)を有するカセット(43)に対応して基板検出用のセンサ(50)が配置される基板検出装置において、センサ(50)に、格納部(46)内の基板(22)に接近したときに当該基板(22)を検出可能な近接センサを用いたものである。

【0014】従って、本発明の基板検出装置では、近接センサ(50)が格納部(46)に接近したときに格納部(46)内の基板(22)を検出することができる。

【0015】請求項2記載の基板検出装置は、請求項1記載の基板検出装置において、センサ(50)が格納部(46)に対して接近・離間可能に支持されるものである。

【0016】従って、本発明の基板検出装置では、センサ(50)が格納部(46)に対して接近したときに、格納部(46)内の基板(22)を検出することができる。また、この基板検出装置では、センサ(50)が格納部(46)に対して離間したときに、カセット(46)の格納部(46)から基板(22)を搬出・搬入することができる。

【0017】請求項3記載の基板検出装置は、請求項1または2記載の基板検出装置において、センサ(50)が格納部(46)に格納された一枚の基板(22)に対し、基板周縁部の離間した二点を検出可能とする一対のセンサ(50, 50)からなるものである。

【0018】従って、本発明の基板検出装置では、一対のセンサ(50, 50)が格納部(46)に接近したときに格納部(46)内の基板(22)を検出することができる。このとき、一枚の基板(22)の周縁部のうち、その一部が所定位置に格納されていない場合は、一対のセンサ(50, 50)の一方が基板(22)を検出して、他方が基板(22)を検出しない。

【0019】請求項4記載の基板検出装置は、請求項1から3のいずれかに記載の基板検出装置において、カセット(43)が格納部(46)に対して基板(22)の出し入れを行う開口部(48)を備えたカセット本体(44)と、開口部(48)を開閉自在とする蓋体(47)とを備えるものである。

【0020】従って、本発明の基板検出装置では、蓋体(47)がカセット本体(44)の開口部(48)を開いたときに、近接センサ(50)が格納部(46)に接近した状態で格納部(46)内の基板(22)を検出することができる。

【0021】請求項5記載の基板検出装置は、請求項1から4のいずれかに記載の基板検出装置において、カセット(43)に、複数の基板(22)を間隔をあけて並列状態に保持する保持部(45)を設け、センサ(50)が保持部(45)に保持された複数の基板(22)の各周縁部に対応した複数のセンサ(50)からなるものである。

【0022】従って、本発明の基板検出装置では、複数のセンサ(50)が保持部(45)に接近したときに、各センサ(50)に対応する保持部(45)に保持された基板(22)の周縁部を検出することができる。

【0023】請求項6記載の基板検出装置は、請求項1から4のいずれかに記載の基板搬送装置において、カセット(43)に、複数の基板(22)を間隔をあけて並列状態に保持する保持部(45)を設け、カセット(43)またはセンサ(50)の少なくとも一方に、センサ(50)が格納部(46)に接近した状態で保持部(45)に保持された複数の基板(22)それぞれに対応するように、一方を他方に対して順次相対移動させる駆動機構(55, 56)を設けたものである。

【0024】従って、本発明の基板検出装置では、センサ(50)が格納部(46)に接近したときに格納部(46)内の基板(22)を検出することができる。そして、この基板検出装置では、駆動機構(55, 56)によりカセット(43)またはセンサ(50)の少なくとも一方が他方に対して相対移動する。そのため、センサ(50)は、格納部(46)に接近した状態で保持部(45)に保持された複数の基板(22)それぞれに対応するので、上記相対移動により複数の基板(22)を順次検出することができる。

【0025】

【発明の実施の形態】以下、本発明の基板検出装置の第1の実施の形態を、図1ないし図4を参照して説明する。ここでは、例えば、露光装置内にカセットが配設されると共に、カセット内にウエハが格納される場合の例を用いて説明する。

【0026】図3は、露光装置の平面断面図であり、図4は、図3におけるA-A線視断面図であり、これらの図において、符号1は露光装置である。

【0027】露光装置1は、互いに独立する独立チャンバ6、7、8を順次並べた構成とされている。図4に示すように、独立チャンバ8は、仕切板9によって下部チャンバ8Aと上部チャンバ8Bとに分離されている。

【0028】独立チャンバ6内には、空調装置10が設置されている。この空調装置10の内部には空気を温度調整する空調ユニット（図示せず）が配設されている。また、空調装置10は、空調ユニットで温度調整された空気を独立チャンバ7の天井に設置された塵除去用のフィルタ11を介して該独立チャンバ7内へダウフローさせると共に、独立チャンバ7の床に設置されたリターン12から空調ユニットに戻す機能を有している。

【0029】さらに、空調装置10は、下部チャンバ8A、上部チャンバ8Bにおいても、それぞれの天井に設置されたフィルタ13、14を介して各チャンバ8A、8B内へダウフローさせると共に、各チャンバ8A、8Bの床に設置されたリターン15、16から空調ユニットに戻す機能を有している。

【0030】一方、独立チャンバ7内には、露光装置本体17が設置されている。露光装置本体17は、防振台20とウエハステージ21とコラム23と投影光学系24とレチクルホルダ（図示せず）と照明系（図示せず）とから概略構成されている。

【0031】防振台20は、独立チャンバ7の床の上に防振パッド18、19を介して設置されるものである。ウエハステージ21は、防振台20上に設置され露光時にフォトレジストが塗布されたウエハ（基板）22をロードするものである。

【0032】コラム23は、防振台20上に立設されるものである。投影光学系24は、コラム23の中段に固定されるものである。レチクルホルダは、コラム23の上端部に設けられ、レチクル25が載置されるものである。

【0033】図3に示すように、ウエハステージ21は、ベース26、Yステージ27、Xステージ28、およびウエハホルダ29等から構成されている。ウエハホルダ29上には、露光対象であるウエハ22が真空吸着により保持されている。

【0034】ウエハ22の外周には、ノッチと呼ばれる切り欠き部が形成されている。ウエハ22は、この切り欠き部が所定の方向に向くように、且つウエハ22の中心がウエハホルダ29に対して所定の位置関係になるように、ウエハホルダ29上にウエハロード系30によってロードされる設定になっている。

【0035】ウエハロード系30は、独立チャンバ8の下部チャンバ8A内に設置されている。このウエハロード系30は、X方向に延在する横スライダ本体31およびY方向に延在する縦スライダ本体32によりガイド部が構成されている。横スライダ本体31上には、X方向に摺動自在なロボットハンド33が配置されている。

【0036】ロボットハンド33は、X軸移動部34とZ軸移動部35と θ 軸回転部36とR軸回転部37とハンド部38とから概略構成されている。X軸移動部34は、横スライダ本体31に沿ってX方向に移動自在とされている。Z軸移動部35は、X軸移動部34上でXY平面に垂直なZ方向に伸縮自在とされている。

【0037】 θ 軸回転部36は、Z軸移動部35の中心を軸として回転自在とされている。R軸回転部37は、 θ 軸回転部36の先端に回転自在に設けられている。ハンド部38は、R軸回転部37の先端に回転自在に設けられている。また、ハンド部38の先端には真空吸着部39が取り付けられている。

【0038】さらに、ハンド部38は、 θ 軸回転部36が回転したときに θ 方向に回転自在とされ、R軸回転部37およびハンド部38の回転角を組み合わせることで、該ハンド部38の中心から半径方向（R方向）への位置を調整可能な構成とされている。

【0039】また、横スライダ本体31の側方には、ロボットハンド33に対して位置合わせされた設置台40、41が配設されている。そして、これら設置台40、41上には、該設置台40、41の所定位置に位置決めされたウエハカセット（カセット）43が載置されている。

【0040】図1に示すように、ウエハカセット43は、内部が密閉空間とされるカセット本体44と開閉扉（蓋体）47とから構成されている。カセット本体44内の両側面には、上下方向に一定の間隔をあけて保持柵（保持部）45が対になるように並列状態に設けられている。

【0041】この保持柵45は、ウエハ22の周縁部を下方から保持することにより、ウエハ22を格納するスロット（格納部）46を形成するものである。また、カセット本体44には、スロット46に対してウエハ22の出し入れを行う開口部48が形成されている。開閉扉47は、開口部48を自在に開閉するものである。

【0042】一方、ウエハカセット43の近傍には、ウエハ検出装置（基板検出装置）49が設けられている。ウエハ検出装置49は、ウエハカセット43のスロット46内に格納されたウエハ22を検出するものであって、センサ50と移動部51とを備えた構成とされている。

【0043】センサ50には、スロット46内のウエハ22に接近したときに、ウエハ22を検出可能な静電容量型近接センサが用いられている。移動部51は、センサ50をスロット46に対して接近・離間可能に、即ちウエハ検出可能位置と、ロボットハンド33によるウエハロード時の退避位置との間を移動させるものである。また、移動部51は、図2に示すように、軸線回りに回転自在な回転軸52と、回転軸52に取り付けられた支持部材53および切換部54とを備えるものである。

【0044】図1に示すように、支持部材53には、複数の保持棚45に保持されたウエハ22の各周縁部に対応する位置にセンサ50が支持されている。そして、図2に示すように、この移動部51は、スロット46に格納された一枚のウエハ22に対してウエハ周縁部の離間した二点を一對のセンサ50が検出可能なように二箇所配設されている。

【0045】再度、図2に戻り、横スライダ本体31の側方には、ウエハ22を一時的に載置するための仮置き台64、65が設置されている。これら仮置き台64、65上には、ウエハ載置用のピンが複数個植設されている。また、設置台40、41および仮置き台64、65の近傍の独立チャンバ8の側面には、それぞれ外部からウエハカセット43等を交換するための開口66、67、68が設けられている。

【0046】一方、縦スライダ本体32は、独立チャンバ7の側面の開口69および独立チャンバ8の下部チャンバ8Aの側面の開口70を通して独立チャンバ7内に突出している。縦スライダ本体32の側面には、長手方向に摺動自在に平面視コ字状のスライダ71、72が設けられている。

【0047】スライダ71、72は、それぞれ真空吸着によりウエハ22を保持可能とされると共に、独立チャンバ7内と下部チャンバ8A内との間を独立して移動可能とされている。また、スライダ71、72の下方、且つ横スライダ本体31の側方には、上下動可能なターンテーブル73が配設されている。

【0048】一方、独立チャンバ8の上部チャンバ8B内には、レチクルローダ系74が設置されている。レチクルローダ系74は、縦スライダ本体77によりガイド部が構成されている。この縦スライダ本体77は、独立チャンバ7の開口75および上部チャンバ8Bの開口76を通して独立チャンバ7内に突出している。

【0049】また、縦スライダ本体77には、該縦スライダ本体77に沿って摺動自在なスライダ78、79が取り付けられている。そして、縦スライダ本体77の近傍には、ロボットハンド80が設置されている。

【0050】ロボットハンド80は、ベース81とZ軸移動部82と θ 軸回転部83とR軸回転部84とハンド部85とから構成されている。Z軸移動部82は、ベース81上でXY平面に垂直なZ方向に伸縮するものである。

【0051】 θ 軸回転部83は、Z軸移動部82の中心を軸として回転するものである。R軸回転部84は、 θ 軸回転部83の先端に回転自在に設けられている。ハンド部85は、R軸回転部84の先端に回転自在に設けられている。そして、ロボットハンド80の近傍には、レチクルを保管する保管棚86が設置されている。

【0052】上記の構成の露光装置およびウエハ検出装置の内、まずウエハ検出装置の作用について以下に説明

する。設置台40上に載置されたウエハカセット43からロボットハンド33が所定のウエハ22を搬出する際には、まずウエハ検出装置49が作動してウエハ22を検出する。

【0053】即ち、まず、図2に示す切換部54がウエハカセット43に対して離間する方向に移動する。これに伴って、回転軸52および支持部材53が、回転軸52の軸線回りに回転する。これにより、支持部材53に支持されたセンサ50が、ウエハカセット43のスロット46に接近したウエハ検出可能位置に到達する。

【0054】このとき、開閉扉47は、ロボットハンド33の搬出作動に備えて予め開いているので、センサ50は、カセット本体44の開口部48から密閉空間42のスロット46近傍に支障なく到達することができる。そして、複数のセンサ50の内、搬出するウエハ22のスロット46に対応するセンサ50が、このウエハ22を検出する。

【0055】即ち、センサ50は、近接センサなので所定のスロット46内にウエハ22が保持棚45に保持された状態で格納されていれば、このウエハ22を検出することができる。また、このスロット46内にウエハ22が格納されていなければ、センサ50は異常状態を検出し、警報を発すると共にロボットハンド33による搬出作動を停止させる。

【0056】そして、所定通りスロット46内にウエハ22が格納されていることをセンサ50が検出すると、切換部54がウエハカセット43に対して接近する方向に移動する。これに伴って、回転軸52および支持部材53が、回転軸52の軸線回りに回転する。

【0057】これにより、支持部材53に支持されたセンサ50が、ウエハカセット43のスロット46から離間してウエハロード時の退避位置に到達する。この後、ロボットハンド33が、スロット46内に格納されたウエハ22を開口部48から搬出する。

【0058】一方、ウエハ22をウエハカセット43のスロット46内に搬入する際には、上記搬出の際と同様に、まずウエハ検出装置49が作動して搬入すべき所定のスロット46内にウエハが格納されていないことを検出する。このスロット46内に別のウエハが格納されていた場合には、センサ50は、上記と同様に警報を発すると共にロボットハンド33による搬入作動を停止させる。

【0059】そして、所定通りスロット46内にウエハ22が格納されていないことをセンサ50が検出した場合には、センサ50がウエハロード時の退避位置に移動した後に、ウエハ22がスロット46内へ格納される。

【0060】続いて、露光装置1の作動について説明する。ロボットハンド33が、設置台40に位置決めされたウエハカセット43からウエハ22を取り出した後、位置Qへ移動してターンテーブル73を介してスライダ

71または72にウエハ22を渡す。

【0061】スライダ71、72は、ウエハ22を真空吸着により保持した状態でウエハステージ21のウエハホルダ29へ所定位置になるようにロードする。ウエハホルダ29の真空吸着で保持されたウエハ22は、照明系からの光線によって投影光学系24を介してレチクル25のパターンの像をウエハ22に露光する。

【0062】露光されたウエハ22は、再度、スライダ71または72によりロードされ、ターンテーブル73の上下動を介してロボットハンド33に渡される。そして、ロボットハンド33は、このウエハ22を例えば、ウエハカセット43に戻す。

【0063】一方、レチクル25をセットする際には、保管棚86からロボットハンド80のハンド部85が真空吸着によりレチクル25を取り出すと共に、この取り出したレチクル25を縦スライダ本体77のスライダ78または79に渡す。その後、スライダ78または79は、レチクル25を真空吸着で保持した状態で、縦スライダ本体77に沿って独立チャンバ7内に移動し、図示しないレチクル受け渡し手段を介して露光装置本体17のコラム23上のレチクルホルダ上にそのレチクル25を設置する。

【0064】また、レチクル25を交換する際には、レチクルホルダから取り出されたレチクル25が、スライダ78または79、およびロボットハンド80を介して保管棚86へ戻される。そして、新たなレチクルを上記と同様の動作により、レチクルホルダに設置することにより交換が完了する。

【0065】本実施の形態の基板検出装置では、ウエハ検出用のセンサ50として、ウエハ22に接近したときにウエハ22を検出する近接センサを用いているので、外乱の影響を受けることなく確実にウエハ22を検出することができる。また、このウエハ22の検出は、カセット本体44の開口部48からセンサ50をスロット46に接近することにより行われるので、開口部48の対向面が開口していないウエハカセットにおいても対応できる。

【0066】そして、センサ50が、移動部51によりウエハ検出可能位置とウエハロード時の退避位置との間を移動可能なので、ロボットハンド33によるウエハ22の搬送にも支障を来すことがない。また、センサ50が、複数の保持棚45に保持されたウエハ22に対応して設けられているので、回転軸52の軸線回りに回転するという簡単な動作で各スロット46内のウエハ22を検出できると共に、全てのウエハを一度に検出することもできる。

【0067】さらに、センサ50が、スロット46に格納された一枚のウエハ22に対して、その周縁部の離間した二点を検出可能なように一対からなる構成としたので、例えば、一枚のウエハ22の一侧部が所定の保持棚

45に保持されて、他の側部が所定位置から一段ずれた保持棚45に保持された斜め状態で格納されている場合でも、一対のセンサ50のどちらか一方がウエハ22の異常状態を検出することができる。

【0068】そして、上記ウエハ検出装置49を備える露光装置1では、ウエハカセット43に対して、確実にロボットハンド33によりウエハ22の搬入・搬出が行えるので、ウエハカセット43およびロボットハンド33等の搬送時の破損を防止することができる。

10 【0069】図5は、本発明の基板検出装置の第2の実施の形態を示す図である。この図において、図1ないし図4に示す第1の実施の形態の構成要素と同一の要素については同一符号を付し、その説明を省略する。第2の実施の形態と上記の第1の実施の形態とが異なる点は、ウエハ検出装置49の構成である。

【0070】即ち、ウエハ検出装置49は、センサ50と移動部51とを備えた構成とされている。移動部51は、回転軸52と支持部材57と切換部54と駆動機構55とを備えるものである。

20 【0071】支持部材57には、センサ50が一つ支持されている。駆動機構55は、センサ50がスロット46に接近した状態で保持棚45に保持された複数のウエハ22それぞれと対応するように、支持部材57を介してセンサ50をウエハカセット43に対して上下方向に順次相対移動させるものである。他の構成は、上記第1の実施の形態と同様である。

【0072】上記の構成のウエハ検出装置では、駆動機構55の作動により、支持部材57を介してセンサ50がスロット46に接近した状態で保持棚45に保持された複数のウエハ22に対応するように上下方向に移動して、順次ウエハ22を検出することができる。

【0073】本実施の形態の基板検出装置では、上記第1の実施の形態と同様の効果が得られることに加えて、高価なセンサを多数使用する必要がないので、コストを低減することができる。また、センサ50を複数使用する場合のように、センサ50間のピッチと保持棚45間のピッチとを高精度に位置決めする必要がないため、作業効率が向上する。

40 【0074】図6は、本発明の基板検出装置の第3の実施の形態を示す図である。この図において、図1ないし図4に示す第1の実施の形態の構成要素と同一の要素については同一符号を付し、その説明を省略する。第3の実施の形態と上記の第1の実施の形態とが異なる点は、ウエハ検出装置49の構成である。

【0075】即ち、ウエハ検出装置49は、センサ50と移動部51と駆動機構56とを備えた構成とされている。駆動機構56は、センサ50がスロット46に接近した状態で保持棚45に保持された複数のウエハ22それぞれと対応するように、ウエハカセット43をセンサ50に対して上下方向に順次相対移動させるものであ

る。他の構成は、上記第1の実施の形態と同様である。

【0076】上記の構成のウエハ検出装置では、駆動機構56の作動により、センサ50がスロット46に接近した状態で保持棚45に保持された複数のウエハ22に対応するようにウエハカセット43が上下方向に移動することにより、センサ50が順次ウエハ22を検出することができる。

【0077】本実施の形態の基板検出装置では、上記第1の実施の形態と同様の効果が得られることに加えて、高価なセンサを多数使用する必要がないのでコストを低減することができる。また、センサ50を複数使用する10 場合のように、センサ50間のピッチと保持棚45間のピッチとを高精度に位置決めする必要がないため、作業効率が向上する。

【0078】なお、本発明の基板検出装置は、上記の実施形態に限定されるものではなく、以下の変更を加えたものも含むものである。

(1) 近接センサを静電容量型ではなく、超音波式や光学式にしたもの。

(2) レチクルや、液晶ディスプレイに用いられるガラス20 基板を格納するカセットに適用したもの。

(3) カセットを露光装置外、例えば、図3中開口68近傍に配設したもの。

(4) 露光装置ではなく、ウエハにフォトリソを塗布するコートや、露光装置で露光されたウエハを現像する現像装置（ディベロッパー）で使用するカセットに適用したもの。

(5) ロボットハンドによる基板搬送の都度、センサが基板検出を行う構成ではなく、カセットが設置された時点でカセット内の格納部を全て検出して、その検出結果30 に基づいてロボットハンドが基板を搬送するような構成にしたもの。

(6) 第2の実施の形態において、ロボットハンドによる基板搬送時、センサの退避を移動部の回転動作ではなく、駆動機構によるセンサの上下動で行う構成にしたもの。

(7) ウエハカセットおよびセンサ双方を上下方向に相対移動させる駆動機構を設けたもの。

【0079】

【発明の効果】以上説明したように、請求項1に係る基板検出装置は、基板検出用のセンサとして、格納部内の基板に接近したときに該基板を検出する近接センサを用いた構成となっている。これにより、この基板検出装置では、外乱の影響を受けることなく確実に基板を検出30 することができる。また、この基板の検出は、格納部に格納された基板に接近して行われるので、基板を格納するカセットの態様に限られることなく、例えば、ミニインバイロメント型カセットにおいても対応できるという優れた効果を奏するものである。

【0080】請求項2に係る基板検出装置は、センサが

格納部に対して接近・離間自在に支持される構成となっている。これにより、この基板検出装置では、基板をカセットから出し入れする際にも、センサが基板搬送の支障になることを防止できるという効果が得られる。

【0081】請求項3に係る基板検出装置は、センサが格納部に格納された一枚の基板に対して、離間した二点を検出する一対のセンサからなる構成となっている。これにより、この基板検出装置では、一枚の基板が格納部に対して不完全な状態で格納されている場合でも、この異常状態を検出することができるという優れた効果を奏する。

【0082】請求項4に係る基板検出装置は、カセットが開口部を備えたカセット本体と、この開口部を開閉自在とする蓋体とを備える構成となっている。これにより、この基板検出装置では、カセットが密閉された函体であっても蓋体を開けた状態にしたときに、開口部からセンサを格納部内の基板に接近させて基板の検出を行うことができる。また、蓋体を閉めた状態状態にするとカセット本体内部が密閉されて塵埃が侵入することを防止35 できるという効果が得られる。

【0083】請求項5に係る基板検出装置は、カセットに、基板を並列状態に保持する保持部が設けられ、センサがこの保持された基板に対応した複数のセンサからなる構成となっている。これにより、この基板検出装置では、各格納部内の全ての基板を一度に検出することができるという優れた効果を奏する。

【0084】請求項6に係る基板検出装置は、カセットに基板を並列状態に保持する保持部が設けられ、このカセットまたはセンサの少なくとも一方に、センサを他方30 に対して順次相対移動させる駆動機構が設けられる構成となっている。これにより、この基板検出装置では、高価なセンサを多数使用する必要がないので、コストを低減できると共に、センサを複数使用する場合のように、センサ間のピッチと保持部間のピッチとを高精度に位置決めする必要がないので、作業効率を向上させることができるという優れた効果を奏するものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の第1の実施の形態を示す図であって、ウエハカセット内に格納された複数のウエハに対応した近接センサが設けられている断面図である。

【図2】 本発明の第1の実施の形態を示す図であって、ウエハ周縁部近傍に一対のセンサが離間して配置される平面断面図である。

【図3】 本発明の第1の実施の形態を示す図であって、ウエハ検出装置を備える露光装置の平面断面図である。

【図4】 図3におけるA-A線視断面図である。

【図5】 本発明の第2の実施の形態を示す図であって、近接センサをウエハカセットに対して上下方向に相

13

対移動させる駆動機構が設けられている断面図である。

【図6】 本発明の第3の実施の形態を示す図であって、ウエハカセットを近接センサに対して上下方向に相對移動させる駆動機構が設けられている断面図である。

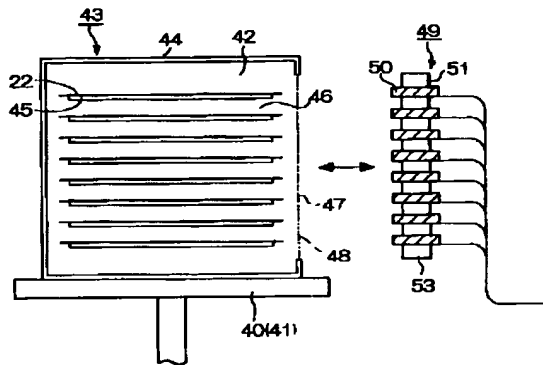
【符号の説明】

22 ウエハ（基板）

43 ウエハカセット（カセット）

44 カセット本体

【図1】



14

45 保持柵（保持部）

46 スロット（格納部）

47 開閉扉（蓋体）

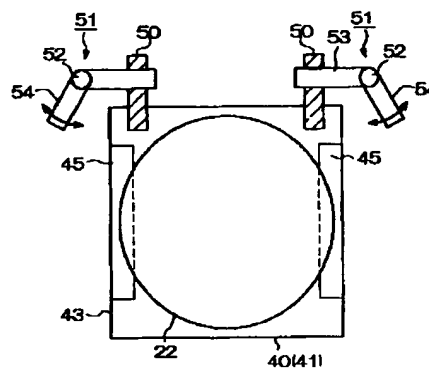
48 開口部

49 ウエハ検出装置（基板検出装置）

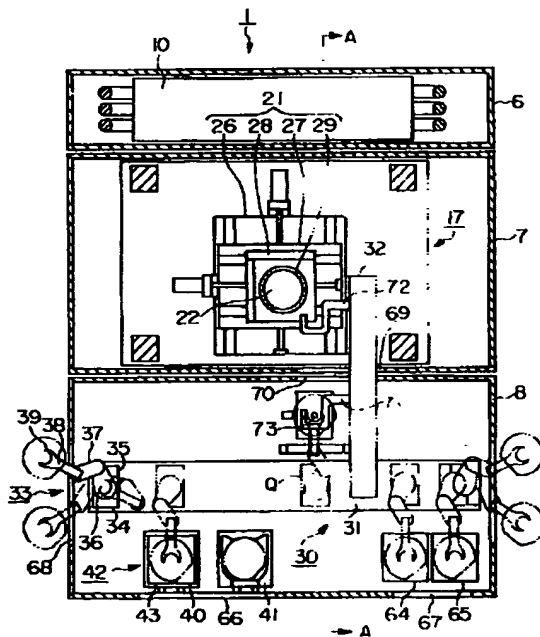
50 センサ

55, 56 駆動機構

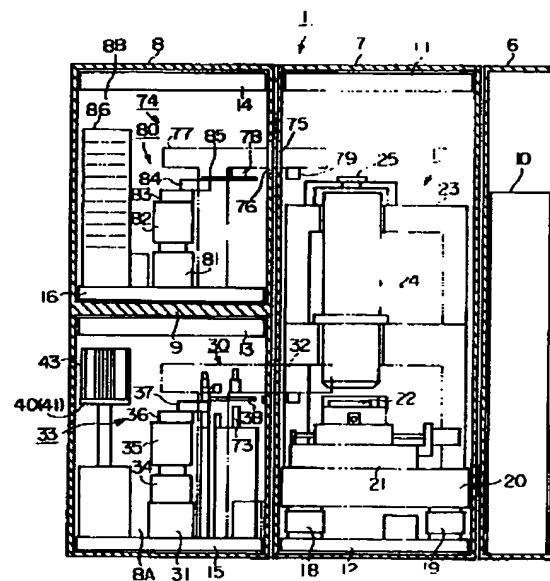
【図2】



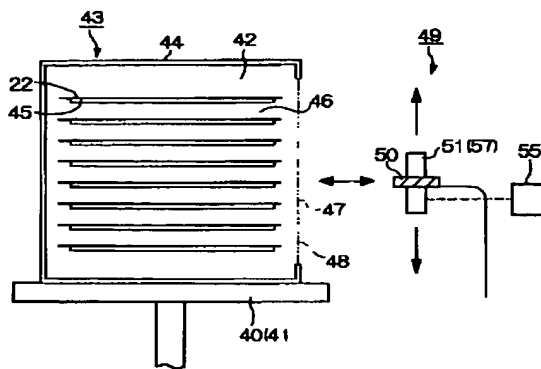
【図3】



【図4】



【図5】



【図6】

